

RESOLUCIÓN CDFCS N° 124/2022

POSADAS, 19 de Septiembre de 2022

VISTO:

La necesidad de contar con nuevos Programas Analíticos de las asignaturas correspondientes a la Carrera de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Católica de las Misiones -UCAMI-, a partir de la entrada en vigencia del nuevo Plan de Estudios de la mencionada Carrera, y;

CONSIDERANDO:

QUE, por Resolución CS N° 196/2021, el Consejo Superior aprobó la formalización para la participación en la convocatoria obligatoria a acreditación ante la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), de la Carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Católica de las Misiones, de conformidad a lo establecido en la RESFC-2021-211-APN-CONEAU#ME;

QUE, asimismo, por Resolución CS N° 196/2021, el Consejo Superior aprobó la formalización para la participación en la convocatoria voluntaria a acreditación bajo el Sistema ARCU-SUR, de la Carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Católica de las Misiones, de conformidad a lo establecido en la RESFC-2021-211-APN-CONEAU#ME;

QUE, por RESOL-2022-798-APN-ME, el Ministro de Educación de la Nación resolvió modificar la Resolución Ministerial N° 1314 de fecha 4 de septiembre de 2007 en su artículo 2º, respecto de los contenidos curriculares básicos (ANEXO I), carga horaria mínima (ANEXO II), criterios de intensidad de la formación práctica (ANEXO III) y estándares para la acreditación (ANEXO IV) de las Carreras de Medicina;

QUE, mediante la misma Resolución indicada en el considerando anterior, el Ministro de Educación de la Nación resolvió aprobar los contenidos curriculares básicos, carga



Mgter. MARIA CRISTINA PASTORI
Secretaria Académica
Facultad de Cs. de la Salud
UCAMI



Med. Esp. CRISTINA B. MARTINEZ
DECANA
Facultad Ciencias de la Salud
UCAMI

horaria mínima, criterios sobre intensidad de la formación práctica y estándares para la acreditación de las Carreras de Medicina;

QUE, en virtud de lo dispuesto por el Artículo 33 inciso a) del Estatuto Académico, el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud en la 8va. Sesión Ordinaria de fecha 06 de septiembre de 2022, ha resuelto elevar al Vicerrector Académico el nuevo Plan de Estudios de la Carrera de Medicina de conformidad con lo dispuesto en la RESOL-2022-798-APN-ME, para su tratamiento en el Consejo Superior y posterior aprobación por parte de la Rectora;

QUE, asimismo, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 33 inciso d) del Estatuto Académico de la UCAMI, en la misma sesión indicada precedentemente, los miembros del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud resolvieron, por unanimidad, aprobar el Programa Analítico de la materia 2MED104-Biología Molecular, correspondiente al 1er. año de la Carrera de Medicina, ad-referendum de la aprobación del nuevo Plan de Estudios de la carrera por parte de Rectorado;

QUE, posteriormente, por Resolución RR N°134/2022 con acuerdo del Consejo Superior a través de la Resolución CS N° 180/2022, fue aprobado el nuevo Plan de Estudios de la Carrera de Medicina;

QUE, en consecuencia, nada obsta para dictar la presente Resolución;

POR ELLO:



Mgter. MARIA CRISTINA PASTORI
Secretaria Académica
Facultad de Cs. de la Salud
UCAMI

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LAS MISIONES**

RESUELVE:



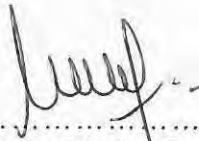
Med. Esp. CRISTINA B. MARTINEZ
DECANA
Facultad Ciencias de la Salud
UCAMI

Artículo 1º: **APROBAR** el Programa Analítico de la materia 2MED104-Biología Molecular, correspondiente al 1er. año de la Carrera de Medicina, de la Facultad de

Ciencias de la Salud, de la Universidad Católica de las Misiones -UCAMI-, el que, como ANEXO I, forma parte de la presente resolución.

Artículo 2º: **ESTABLECER** que el Programa Analítico aprobado en el Artículo 1º de la presente resolución tendrá vigencia a partir del inicio de desarrollo del nuevo Plan de Estudios de la Carrera de Medicina aprobado por Resolución RR N°134/2022, y hasta que se actualice o modifique por Resolución del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Católica de las Misiones -UCAMI-.

Artículo 3º: **REGÍSTRESE, TOMEN CONOCIMIENTO** todos los miembros del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, PASE al Vicerrectorado Académico, a la Secretaría General, a las Áreas Administrativas correspondientes. **Cumplido, ARCHÍVESE.**



Mgtr. María Cristina Pastori
Secretaria Académica FCS



Méd Esp. Cristina Beatriz Martínez
Decana FCS

ANEXO I: RESOLUCIÓN CDFCS N° 124/2022

Facultad de Ciencias de la Salud

Carrera: **Medicina**

Programa Analítico

Materia	2MED104 Biología Molecular			
Ciclo	De Formación Básica			
Eje Curricular	Bases Científicas de la Práctica Clínica			
Curso	Primero			
Carga Horaria Semanal	4 h			
Carga Horaria Total	64 h			
Distribución Horaria	Carga Horaria	Porcentaje	Semanal	Total
	Teórica	50%	2 h	32 h
	Práctica	50%	2 h	32 h
Régimen	Cuatrimestral – 2do. cuatrimestre			
Carácter de la cátedra	Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/>	Optativa	<input type="checkbox"/>

1. Fundamentación

La Biología Molecular (BM) es la rama de la biología que busca comprender las bases moleculares de la actividad biológica en las células y entre ellas, incluyendo la síntesis de moléculas, su modificación, los mecanismos y las interacciones. Desempeña un papel fundamental en la comprensión de las estructuras, las funciones y los controles internos en las células individuales. Los avances en el campo de la BM han repercutido directamente en la formación del médico, asistiendo las investigaciones clínicas, la prevención, el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades. Por lo tanto la comprensión de la BM se convierte rápidamente en un campo indispensable en la formación del médico abocado, por ejemplo, a la atención primaria de la salud. A través de esta materia contribuimos a la generación de competencias que ayudarán al futuro médico en la comprensión de la Fisiología normal y la Fisiopatología, contribuyendo con su formación para una Medicina Molecular o Medicina de Precisión, siempre bajo la concepción de seguridad del paciente.

Por otro lado y teniendo en cuenta que la BM se sitúa en la intersección de la Bioquímica y la Genética; a medida que estas disciplinas científicas fueron surgiendo y evolucionando en el siglo


Mgter. **MARÍA CRISTINA PASTORI**
Secretaria Académica
Facultad de Cs. de la Salud
UCAMI


Med. Esp. **CRISTINA B. MARTINEZ**
DECANA
Facultad Ciencias de la Salud
UCAMI

XX, quedó claro que ambas trataban de determinar los mecanismos moleculares que subyacen a las funciones celulares vitales. Por ello la materia se ubica en el primer año de la carrera y por tanto pertenece al ciclo de formación básica. Además existen relaciones interdisciplinarias entre la BM y otros campos relacionados como la Bioquímica Médica, la Microbiología y Parasitología, la Inmunología, la Genética Médica y la Biología Molecular Aplicada, entre muchas otras. Muchos de los descubrimientos realizados en el campo de la BM han dado lugar a avances en Medicina, tanto en la comprensión de la naturaleza de las enfermedades humanas como en el desarrollo de estrategias de tratamiento. De hecho las últimas décadas han estado marcadas, por enormes avances en la comprensión de cómo surge la patología en general y muchas enfermedades hereditarias y adquiridas, en particular.

2. Objetivos

El alumno será capaz de:

- Conocer e interpretar los procesos genéticos desde el punto de vista molecular y la metodología que se aplica en cada caso.
- Vincular los conocimientos biológicos básicos analizándolos desde un enfoque molecular.
- Reconocer el alcance y las utilidades de la tecnología molecular, asumiendo una actitud crítica, ética y profesional en su aplicación.
- Significar los diferentes procesos biológicos y su relación con la patología humana desde un enfoque molecular.
- Aplicar los conocimientos adquiridos y los avances metodológicos de biología molecular en las distintas áreas de la medicina.

♦ En la dimensión Práctica Clínica:

- Respetar y hacer respetar en todas las circunstancias, las normas de bioseguridad y asepsia.

♦ En la dimensión Pensamiento Científico e Investigación:

- Buscar información en fuentes confiables.
- Analizar críticamente la literatura científica.

♦ En la dimensión Profesionalismo:

- Evaluar críticamente su propia práctica profesional.
- Desarrollar actividades de autoaprendizaje y/o de estudio independiente en forma individual y/o en grupo de pares y/o con otros miembros del equipo de salud.

3. Contenidos



Mgter. MARIA CRISTINA PASTORI
Secretaria Académica
Facultad de Cs. de la Salud
UCAMI



Med. Esp. CRISTINA B. MARTINEZ
DECANA
Facultad Ciencias de la Salud
UCAMI

Unidad 1: Introducción a la biología molecular

Concepto de biología molecular y aplicaciones a diferentes ramas de la ciencia. Dogma central de la genética molecular. El ADN como material génico: Experimentos de Avery-McLeod y McCarthy. Experimento de Hershey y Chase. Estructura primaria y secundaria del ADN: Modelo de Watson y Crick. Reglas de Chargaff. Consecuencias evolutivas y hereditarias del modelo. Variaciones en la estructura secundaria del ADN: Forma Z y forma A del ADN. Variaciones locales. Palíndromos. Condensación del ADN y cromosomas: Superenrollamiento. Proteínas de la cromatina. Niveles de condensación del ADN eucariota. Preparación de muestras, extracción y análisis de ácidos nucleicos: Muestras usadas. Métodos de extracción de ADN y ARN. Cuantificación de ácidos nucleicos. Fraccionamiento de ADN o ARN mediante electroforesis, ultracentrifugación y cromatografía.

Unidad 2: Genómica

Genoma de células procariontas y eucariotas: Definición. Comparación. Medición. Organización del genoma en eucariotas: ADN de copia única. ADN repetitivo codificante. ADN repetitivo no codificante. Estudio del cromosoma en metafase: Morfología cromosómica. Cariotipo. Función del centrómero y de los telómeros. Mapas genéticos y físicos del genoma: Marcadores Moleculares. Tipos de mapas y utilidades. Mapas de recombinación. Mapas de restricción. Problemas. Secuenciación del ADN. Método de Sanger y métodos de secuenciación de alto rendimiento (*high throughput*). Problemas. Proyectos genoma: PGH y otros. Genómica comparativa. Polimorfismos: Concepto de individualidad genética, locus/*loci*, genotipo, fenotipo, alelo (homocigota, heterocigota, hemicigota), haplotipo. Mecanismos implicados en la generación de diversidad. Polimorfismos de regiones codificantes. Consecuencias fenotípicas y su utilidad en bioquímica. Polimorfismo de regiones no codificantes. Estudio del genoma: Técnicas de reasociación del ADN. Uso de los mapas. Detección de polimorfismos y aplicaciones.

Unidad 3: Bases moleculares de la replicación

Replicación del ADN: Características generales. Diferencias entre procariontas y eucariotas. Enzimología. Etapas. Bases moleculares de la mutación y la reparación del ADN: Concepto de mutación. Tipos de mutaciones. Causas y mecanismos de mutaciones. Mecanismos de reparación. Reordenación de genes: Recombinación homóloga. Reordenamiento génico. Transferencia e hibridación de ácidos nucleicos: Desnaturalización y renaturalización del ADN. Principio de la hibridación. Tipos de hibridación. Hibridación en soportes sólidos. Sondas: Definición. Preparación y marcaje. Usos. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR): Principio. Etapas. RT-qPCR (PCR cuantitativa con retrotranscripción). Usos. Modelos animales y técnicas de biología molecular en la investigación biomédica: tecnología del ADN recombinante: Enzimas utilizadas. Enzimas de restricción. Vectores. Transformación celular. Clonación celular. Genotecas. Ratones knock-out y knock-in. CRISPR/Cas


Unidad 4: Flujo de la información génica I: transcriptómica

Aspectos moleculares de la transcripción: Concepto de Gen. Estructura del gen. Características del gen humano promedio. Enzimología. Etapas. Control de la

Pág. 3 de 6



Mgter. MARIA CRISTINA PASTORI
Secretaria Académica
Facultad de Cs. de la Salud
UCAMI



Med. Esp. CRISTINA B. MARTINEZ
DECANA
Facultad Ciencias de la Salud
UCAñil

expresión génica pretranscripcional y transcripcional: Puntos de control durante el flujo de la información génica. Control pretranscripcional. Elementos reguladores en cis y trans. Motivos estructurales responsables de la interacción con el ADN. Tipos de promotores. Regulación del inicio en promotores tipo II. Factores de transcripción inducibles. Regulación del inicio en promotores tipo I y III. Regulación epigenética. Maduración y procesamiento del ARN: Características del proceso. Papel de las ribonucleoproteínas. Modificaciones de los extremos. *Splicing*. Procesamiento de los ARN de transferencia y ribosómicos. Diferencias entre eucariotas y procariotas. Controles transcripcional y postranscripcional de la expresión génica en células eucariotas. Retrotranscripción. Métodos de estudio de la expresión génica.

Unidad 5: Flujo de la información génica II: proteómica


Código genético: Estructura del ARNt. Propiedades del código genético. Degeneración del código genético. Aspectos moleculares de la traducción: Características generales. Estructura de los ribosomas. Activación del aminoacil-ARNt. Etapas de la traducción. Regulación. Modificaciones postraduccionales: Maduración. Plegamiento de proteínas. Degradación de proteínas. Tráfico y destino de proteína: Proteínas citosólicas. Proteínas de orgánulos. Proteínas de secreción. Métodos moleculares para el estudio de proteínas. Secuenciación de proteínas.

Unidad 6: Ciclo celular y control de la proliferación celular

Ciclo celular: Etapas del ciclo celular. Control del ciclo celular. Ciclinas y quinasas dependientes de ciclina. Acontecimientos del ciclo celular. Mitosis y Meiosis. Papel de Rb y p53. Muerte celular: Apoptosis y necrosis. Etapas del proceso de apoptosis. Regulación. Comunicación celular e interacciones con la matriz extracelular: Moléculas de adhesión y componentes de la matriz extracelular. Papel en la supervivencia y muerte celular. Mecanismos de transducción de señales: Tipos de receptores. Proteínas interruptoras y adaptadoras. Proteínas quinasas y fosfatasa. Vías de las MAPK. Segundos mensajeros. Efectos sobre el flujo de la información génica.

Unidad 7: Principios de patología molecular

Principios de patología molecular: Enfermedades moleculares. Clasificación y características. Bases moleculares del cáncer: Teorías del desarrollo del cáncer. Etapas. Oncogenes y genes supresores de tumores. Marcadores tumorales. Terapia génica. Aplicaciones de la biología molecular a distintas áreas de la ciencia. Ética y biología molecular.



Mgter. MARIACRISTINA PASTORI
Secretaria Académica
Facultad de Cs. de la Salud
UCAMI

4. Metodologías de enseñanza y aprendizaje



Med. Esp. CRISTINA B. MARTINEZ
DECANA
Facultad Ciencias de la Salud
UCAMI

La asignatura tendrá una carga horaria semanal de 4 horas distribuidas de la siguiente manera: 2 h de teoría y 2 h de práctica.

La metodología para las diferentes actividades será la siguiente:

- **Teoría:** Presentación y discusión de una temática.
- **Aula Taller:** Presentación del tema, discusión y profundización de diferentes aspectos

con participación del alumno en base a material aportado por la cátedra a través del aula virtual. Resumen temático de tipo expositivo con participación del alumno. Esta modalidad estará a cargo de los profesores y participarán también los auxiliares de la cátedra.

- **Trabajos Prácticos de Laboratorio:** desarrollo de aspectos prácticos de la metodología aplicada en biología molecular.

El alumno deberá realizar semanalmente informes escritos obligatorios, trabajos de análisis e interpretación y lectura crítica.


5. Bibliografía

Obligatoria


- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Biología Molecular de la Célula, 5a ed. Barcelona: Omega; 2010.
- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Biología molecular de la Célula [DVD]. 5a ed. Barcelona: Omega; 2010. 1 DVD: sonido, color, 4 3/4 in.
- Brown, TA. Genomas. 3a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2008.
- Lodish H, Berk A, Kaiser C, Krieger M, Bretscher A, et al. Biología Celular y Molecular [Internet] 7ª ed. Buenos Aires, Médica Panamericana; 2016. Disponible en Biblioteca Digital BIDI <https://www.bidi.la/libro/493080>
- Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser C, Krieger M, Scott M, et al. Biología Celular y Molecular 5a ed. Buenos Aires, Médica Panamericana; 2013.
- Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Hall WC, Lamantia AS, Mcnamara JO, et al. editores Neurociencia. Capítulo 7: Señalización molecular en el interior de las neuronas; p. 141–161. [Internet] 5ta. ed. Madrid: Médica Panamericana; 2019. Disponible en Biblioteca Digital BIDI <https://www.bidi.la/libro/493063>
- Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL. Bioquímica: con aplicaciones clínicas. 7a ed. Barcelona: Reverté; 2013.

Complementaria

- Claros MG, Avila C, Gallardo F, Canovas FM. Bioquímica aplicada: manual para el diseño experimental y el analisis de datos en Bioquímica y Biología Molecular. la ed. Asturias: Septem; 2001.
- Cooper GM & Hausman RE. La célula. 7a ed. Barcelona: Omega; 2017.
- Gilbert SF. Developmental Biology. 6a ed. Sunderland: Sinauer associates; 2000.
- Griffiths AJF, Wessler SR, Lewontin RC, Carroll SB. Genética. 9a ed. Madrid: McGraw-Hill; 2008.
- Janeway CA, Travers P, Walport M, Shlomchik M. Immunobiology. 5a ed. Nueva York: Garland; 2001.



Mgter. **MARÍA CRISTINA PASTORI**
Secretaría Académica
Facultad de Cs. de la Salud
UCAMI



Med. Esp. **CRISTINA B. MARTINEZ**
DECANA
Facultad Ciencias de la Salud
UCAMI

- Krebs J, Goldstein E, Kilpatrick S. Genes. Fundamentos. 2a ed. Madrid: Médica Panamericana; 2013.
- Kufe DW, Pollock RE, Weichselbaum RR, Bast RC, Gansler TS, Holland JF, et al., editores. Cancer medicine. 6a ed. Hamilton: BC Decker; 2003.
- Lehninger A, Cox M, Nelson D. Principios de Bioquímica. 7a ed. Barcelona: Omega; 2018.
- Luque J, Herraez A. Biología Molecular e Ingeniería Genética. Madrid: Harcourt; 2001.
- Mathews CK, Van Holde K, Ahen KG. Bioquímica. 3a ed. Reading: Adison Wesley; 2000.
- Mueller R, Young I. Genética Médica. 10a ed. Madrid: Marban; 2001.
- Sambrook J, Russell D. Molecular cloning: a laboratory manual. Harbor: Cold Spring Harbor; 2001.
- The NCBI Handbook. 2a ed. Bethesda: NCBI; 2013.

6. Evaluación y Promoción

- *Evaluación inicial:* al inicio de la cursada y de cada unidad, se realizará de manera oral como parte del dictado de la clase.
- *Evaluación formativa:* Se tomarán 2 (dos) exámenes parciales. Los parciales serán evaluados en forma escrita.
- *Evaluación Sumativa:* El examen final versará sobre los temas del programa vigente. Serán evaluados de manera oral o escrita.

Régimen de promoción


Para tener derecho a rendir el Examen Final de Biología Molecular, el/a Alumno/a deberá haber regularizado la Materia.

Para regularizar esta materia, cada estudiante deberá:


- Asistir al 75% de las clases teóricas y prácticas.
- Aprobar los 2 (dos) exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios con una calificación mayor a 6 (seis) puntos.
- Recuperatorio: El/la Alumno/a tendrá derecho a recuperar en una primera instancia cada uno de los exámenes parciales en los que haya obtenido una calificación menor a 6 (seis) puntos. Después de finalizados los 2 (dos) parciales establecidos en la cátedra, con sus respectivos recuperatorios, el alumno que haya desaprobado como máximo 1 (un) recuperatorio en primera instancia tendrá derecho a una segunda instancia de recuperatorio de los contenidos no aprobados con anterioridad. Los recuperatorios podrán ser escritos u orales dependiendo del número de alumnos.

Régimen de aprobación de la asignatura

Para aprobar la asignatura por examen final el alumno regular deberá rendir una evaluación oral o escrita sobre temas teóricos de los distintos contenidos del programa vigente y deberá obtener una calificación igual o superior a 6 (seis).



Mgter. MARIA CRISTINA PASTORI
Secretaría Académica
Facultad de Cs. de la Salud
UCAMI



Med. Esp. CRISTINA B MARTINEZ
DECANA
Facultad Ciencias de la Salud
UCAMI